

711702  
**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 55 696.2

**Anmeldetag:** 29. November 2002

**Anmelder/Inhaber:** ABB Patent GmbH, Ladenburg/DE

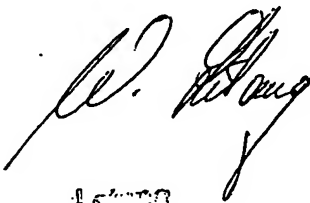
**Bezeichnung:** Einrichtung mit Aufhängung eines Probenkörpers

**IPC:** G 01 N 27/72

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. August 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

 CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

  
Lettner

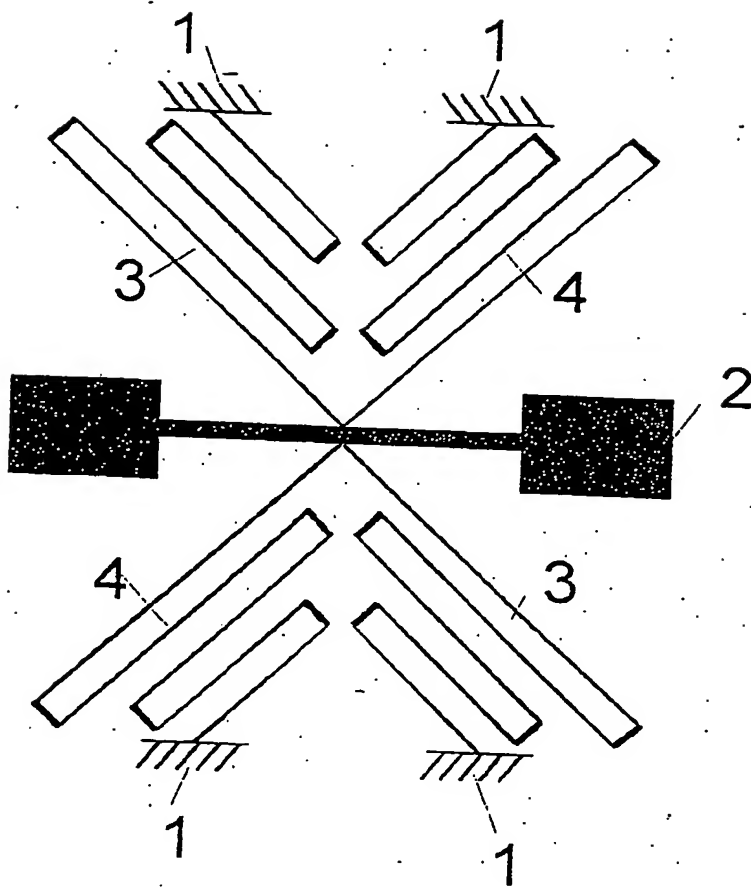
**Zusammenfassung:****Einrichtung mit Aufhängung eines Probenkörpers**

5 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung mit Aufhängung eines Probenkörpers, welcher  
sich um eine ortsfeste oder eine ortsfest bezogene Drehachse, in Abhängigkeit der  
Intensität eines Messeffektes im Raum dreht, gemäß Oberbegriff des  
Patentanspruches 1. Um hierbei eine sichere, und weitestgehend  
lateralverschiebungsfreie Drehlagerung einer Probenmassen bei der genannten  
10 Einrichtung zu gewährleisten, ist erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die aus  
mindestens 2 Federn (3, 4) bestehende Aufhängung des Probenkörpers (2) in  
Ruhelage planar gestaltet ist.

Siehe hierzu die Abb.

29-11-02

4



29.11.02

5

ABB Patent GmbH  
Wallstadter Strasse 59  
68526 Ladenburg

25. November 2002  
71792 Sm/Kie

5

10

### Einrichtung mit Aufhängung eines Probenkörpers

15 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung mit Aufhängung eines Probenkörpers, welcher sich um eine ortsfeste oder eine ortsfest bezogene Drehachse, in Abhängigkeit der Intensität eines Messeffektes im Raum dreht, gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1.

20 Aus dem Stand der Technik sind Einrichtungen bekannt, bei denen die Aufhängung der Probenmasse durch Federn realisiert werden. Dabei werden zwar auch Torsionen zugelassen, jedoch sind diese zumeist auch von unerwünschten Linearauslenkungen begleitet.

25 Um Linearauslenkungen zu vermeiden kann eine Drehaufhängung einer Probenmasse auch durch eine feste Drehachse oder ein Spannband realisiert werden, wobei jedoch Reibungskräfte für die Dreh-Gleitlagerung aufgewendet werden müssen, bzw. eine dreidimensionale Anordnung der Elemente notwendig wird. Die Darstellung der Funktion einer selbsttätigen Rückdrehung in eine Drehausgangs- oder -nulllage ist  
30 hierbei oftmals nur durch eine aufwendige konstruktive Mitverwendung von Federn ermöglicht.

Ferner handelt es sich bei einer Probenkörperaufhängung der gattungsgemäßen Art um ein ggfs kleines Präzisionsteil. Die gewünschte messeffektabhängige Auslenkung

fordert eine präzise Aufhängung. Im Einzelfall handelt es sich dabei um Feinmechanik; in besonderen Fällen sogar um Mikromechanik

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine sichere, und weitestgehend  
5 lateralverschiebungsfreie Drehlagerung einer Probenmassen bei der genannten  
Einrichtung zu gewährleisten, und dies in Berücksichtigung einer kleinbauenden und  
kompakten Bauform.

Die gestellte Aufgabe ist bei einer Einrichtung der gattungsgemäßen Art  
10 erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1  
gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

15 Kern der Erfindung ist hierbei, dass die aus mindestens 2 Federn bestehende  
Aufhängung des Probenkörpers planar gestaltet ist. Dies bedeutet, dass die Federn  
fertigungstechnisch aus einem ebenen dünnen Blech geschnitten oder geätzt sind.  
Alternativ kann auch Silizium dann das Material verwendet werden. Die  
Federwindungen sind somit geometrisch nicht räumlich aus- oder vorgeformt, sondern  
20 quasi planar. Somit lässt sich die Federanordnung einfach fertigen und mit dem  
Probenkörper leicht verbinden. Auch bei Schwingungsdrehauslenkung des  
Probenkörpers werden die Federn so beansprucht, dass sie planar bleiben. Sie lassen  
sich damit einfach fertigen, genügen aber den feinmechanischen Anforderungen in  
einem Höchstmaß.

25 In besonders vorteilhafter Weise können die Federn dabei entweder aus Metall oder  
Glas oder beispielsweise auch aus Silizium bestehen. Da sie planar ausgebildet sind  
lassen sie sich dementsprechend sowohl aus einem planaren Materialstück gefertigt  
werden. Bei Metall, Glas sowie vor allem auch Silizium lassen sich auch Ätztechniken  
30 vorteilhaft einsetzen.

In diesem Zuge ist in weiterer vorteilhafter Ausgestaltung vorgesehen, dass  
Probenkörper und Feder aus einem Material bestehen, oder zumindest einstück  
miteinander verbunden sind.

Ein enormer Vorteil ist hier, dass beispielsweise mittels Ätztechnik hochpräzise Federn hergestellt werden können, und diese dementsprechend planar zu gestalten.

5 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, dass mindestens zwei Federn vorgesehen sind, wobei eine der Federn oberhalb, und eine unterhalb des Probenkörpers angeordnet ist. Dadurch wird die gute Positionierung, wie oben beschrieben erreicht.

10 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, dass die Federkraftachsen beider Federn auf einer Linie fluchten.

15 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, dass vier Federn vorgesehen sind, wobei zwei der Federn oberhalb und zwei weitere unterhalb des Probenkörpers angeordnet sind, derart, dass die Federachsen jeweils zweier gegenüberliegender Federn auf einer Linie fluchten, und die bei vier Federn sich ergebenden zwei Linien etwa senkrecht aufeinander stehen. Ein an der Drehachse angreifendes Drehmoment kann dann ein messeffektbewirktes Drehmoment und somit eine rotatorische Auslenkung des Probenkörpers bewirken. Nach Wegfall des Drehmomentes kehrt der Probenkörper aber wieder in seine durch die Federn bestimmte Ausgangslage zurück.  
20 Ferner wird eine maximale Federsteifigkeit hinsichtlich einer unerwünschten Linearauslenkung des Probenkörpers bewirkt.

25 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, dass die Einrichtung eine paramagnetische Sauerstoffmesseinrichtung ist, und der Probenkörper eine Hantelform aufweist. Hier können die genannten Vorteile und Funktionen geeignet umgesetzt werden.

30 In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist angegeben, dass die Federn so aufgehängt sind, dass ihre Federhauptachse lotrecht zur Kraftlinie der Aufhängung steht.

Weiterhin ist ausgestaltet, dass die Federn in einem um den Probenkörper angeordneten Aufhängungsrahmen aufgehängt sind. Damit ist eine sichere, ortsfeste Bezugslage für die Ausgangslage des Probenkörpers gegeben.

In letzter besonders vorteilhafter Ausgestaltung können die Federn gleichzeitig zur Werkstellung von elektrischen Zuleitungen zum Probenkörper dienen. Damit ist eine vorteilhafte, multifunktionale Funktionsintegration gegeben, die zur leichtgängigen und ansonsten reibungsfreien Drehlagerung des Probenkörpers führt. Dies verbessert auch das Messergebnis sowie die Messempfindlichkeit entscheidend.

Die Erfindung ist in einem Ausgestaltungsbeispiel in der Zeichnung dargestellt und nachfolgend näher beschrieben.

Die Abbildung zeigt nur die unmittelbare Funktionsumgebung des Probenkörpers 2. Dieser entspricht einer Hantel einer auf paramagnetischem Messprinzip beruhenden Sauerstoffmesseinrichtung. Der Messeffekt bewirkt ein partialdruckabhängiges Drehmoment auf die Hantel. Diese ist hierbei in erfindungsgemäßer Weise mit vier Federn gehalten, welche in einem Halte- oder Befestigungsrahmen 1 angeordnet bzw. aufgehängt sind. Die vier Federn teilen sich in zwei sogenannte Federpakete auf, wobei zwei der Federn oberhalb und zwei weitere unterhalb des Probenkörpers angeordnet sind, derart, dass die Federachsen jeweils zweier gegenüberliegender Federn auf einer Linie fluchten, und die bei vier Federn sich ergebenden zwei Linien etwa senkrecht aufeinander stehen.

Jeweils zwei auf unterschiedlichen Seiten der durch die Hantelbewegung gebildeten Drehebene und auf einer gemeinsamen Achse fluchtenden Federn bilden jeweils ein sogenanntes Federpaket 3 bzw. 4. Hierbei ist zu erkennen, dass die Achse, auf der jeweils zwei Federn zu jeweils einem Federpaket 3 bzw. 4 fluchten, nicht die Elongationsachse oder -richtung ist, in der die Federn normalerweise direkt gezogen würden. Hieran wird der erfindungsgemäße Effekt deutlich, nämlich, dass deren Federkrafttrichtung weder zum Probenkörper noch zur Drehachse parallel stehen. Die Federkrafttrichtungen sind gleichbedeutend mit den besagten Elongationsrichtungen.

Dabei ergibt sich der oben bereits beschriebene Vorteil der Minimierung transversaler Auslenkungen.

Die einzelnen Federn können dabei neben der reinen Federfunktion auch gleichzeitig die elektrische Funktion der Stromzu- und/oder Messsignalabführung haben. Dadurch, dass die Federpakete bzw. die Einzelfedern der Federpakete 3 und 4 im zentralen

Drehpunkt angreifen wird bei einer solchen Realisierung der elektrischen Kontaktierung eine zusätzliche Drehhemmung vermieden.

5 Wichtig ist hierbei, dass sich die Präzision planarer Federn oder Federpakete hier besonders vorteilhaft erwiesen hat, weil diese zum einen durch hochpräzise Ätztechnik hergestellt werden können, und zum anderen ein hohes Maß an Fertigungspräzision erzielbar zu Gunsten einer feinstimmigen Probenkörperaufhängung, und damit einer präzisen Messempfindlichkeit.

10 Durch diese Federgestaltung lassen sich Anordnungen erstellen, die hinsichtlich ihrer geometrischen Abmessungen in den Bereich der Mikromechanik gehören.



**Patentansprüche:**

5

10

15

20

25

30

35

1. Einrichtung mit Aufhängung eines Probenkörpers, welcher sich um eine ortsfeste oder eine ortsfest bezogene Drehachse in Abhängigkeit der Intensität eines Messeffektes im Raum dreht,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die aus mindestens 2 Federn (3, 4) bestehende Aufhängung des Probenkörpers (2) in Ruhelage planar gestaltet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Federn (3, 4) aus Metall bestehen.
3. Einrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Federn (3, 4) aus Silizium bestehen.
4. Einrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Federn (3, 4) aus Glas bestehen.
5. Einrichtung einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass Probenkörper (2) und Federn (3, 4) aus gleichem Material bestehen.
6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass Probenkörper (2) und Federn (3, 4) einstückig miteinander verbunden sind.

29.11.02

m

5

7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass mindestens zwei Federn (3, 4) vorgesehen sind, wobei eine der Federn  
oberhalb, und eine unterhalb des Probenkörpers (2) angeordnet ist.

10

8. Einrichtung nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Federkraftachsen beider Federn auf einer Linie fluchten.

15

9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass vier Federn vorgesehen sind, wobei zwei der Federn oberhalb und zwei  
weitere unterhalb des Probenkörpers (2) angeordnet sind, derart, dass die  
Federachsen jeweils zweier gegenüberliegender Federn auf einer Linie  
fluchten, und die bei vier Federn sich ergebenden zwei Linien etwa senkrecht  
aufeinander stehen.

20

10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Einrichtung eine paramagnetische Sauerstoffmesseinrichtung ist, und  
der Probenkörper (2) eine Hantelform aufweist.

25

11. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Federn (3, 4) so aufgehängt sind, dass ihre Federhauptachse lotrecht  
auf der Kraftlinie der Aufhängung steht.

30

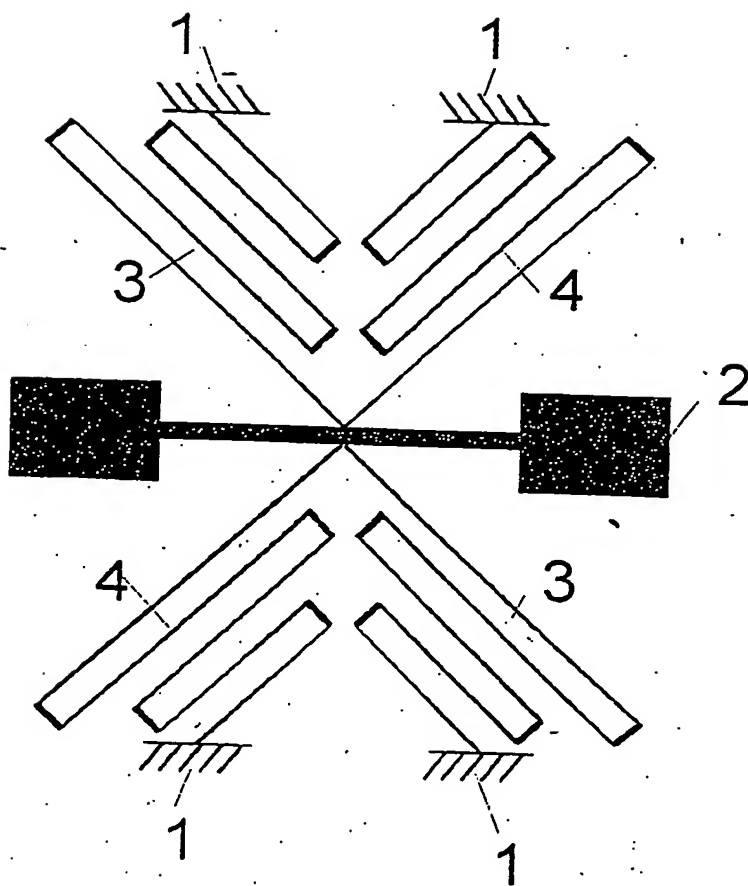
12. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Federn (3, 4) in einem um den Probenkörper (2) angeordneten  
Aufhängerahmen (1) aufgehängt sind.

35

13. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Federn (3, 4) gleichzeitig zur Werkstellung von elektrischen  
Zuleitungen zum Probenkörper (2) dienen.
14. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Federn oder die Federpakete aus einem dünnen Blech geschnitten  
sind.
15. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Federn oder die Federpakete aus einem dünnen Blech mittels  
Ätztechnik gefertigt sind.

20.11.02

13



BEST AVAILABLE COPY